

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-229544

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92

H 0 4 N 5/92

H

G 0 6 F 3/12

G 0 6 F 3/12

A

G 0 6 T 1/60

15/64

4 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願平9-30885

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月14日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 高橋 賢司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

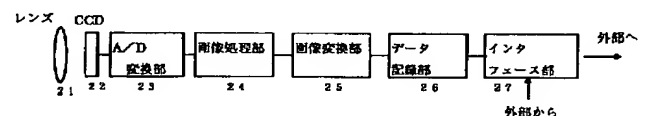
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法、画像処理システム、出力装置、記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 コストを上げることなく、トータルスループットを向上することができる画像処理装置及びその制御方法、画像処理システム、出力装置を提供する。

【解決手段】 デジタルカメラとプリンタが接続されて構成される画像処理システムにおいて、デジタルカメラ側のインタフェース部27によってプリンタと相互に通信し、そのインタフェース部27を介してプリンタの記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数を受信する。受信した画素数に基づいて、デジタルカメラに入力された画像データを画像変換部25によって分割し圧縮する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された画像データに処理を施し出力装置に出力する画像処理装置であって、前記出力装置と相互に通信する通信手段と、前記通信手段を介して、前記出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を該出力装置より受信する受信手段と、前記受信手段で受信した出力単位情報に基づいて、前記入力された画像データを分割し圧縮する圧縮手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記圧縮手段は、圧縮した画像データを記憶する記憶手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記出力単位及び前記出力装置の出力設定に応じて前記記憶手段に記憶された画像データを、前記通信手段を介して該出力装置へ送信することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記出力設定は、少なくとも出力する画像の拡大／縮小率、画像サイズに関する設定を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記圧縮手段は、前記入力された画像データを所定単位で分割し圧縮することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記所定単位は、8 の倍数の画素数であることを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記圧縮手段は、前記入力された画像データのピクセル方向あるいはライン方向の少なくとも一方に対し、該入力された画像データを前記 8 の倍数の画素数毎に分割し圧縮することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記通信手段は、IEEE1394 シリアルバスであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 入力された画像データに処理を施し出力装置に出力する画像処理装置の制御方法であって、前記出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を該出力装置より受信する受信工程と、前記受信工程で受信した出力単位情報に基づいて、前記入力された画像データを分割し圧縮する圧縮工程とを備えることを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 10】 前記圧縮工程は、圧縮した画像データを記憶媒体に記憶する記憶工程を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 11】 前記出力単位及び前記出力装置の出力設定に応じて前記記憶媒体に記憶された画像データを該出力装置へ送信することを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 12】 前記出力設定は、少なくとも出力する画像の拡大／縮小率、画像サイズに関する設定を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の画像処理装置の制御

方法。

【請求項 13】 前記圧縮工程は、前記入力された画像データを所定単位で分割し圧縮することを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 14】 前記所定単位は、8 の倍数の画素数であることを特徴とする請求項 13 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 15】 前記圧縮工程は、前記入力された画像データのピクセル方向あるいはライン方向の少なくとも一方に対し、該入力された画像データを前記 8 の倍数の画素数毎に分割し圧縮することを特徴とする請求項 14 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 16】 入力された画像データに処理を施す画像処理装置と、該画像処理装置で処理された画像データに基づく画像を出力する出力装置を有する画像処理システムであって、前記画像処理装置と前記出力装置とで相互に通信する通信手段と、

前記通信手段を介して、前記出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を前記画像処理装置へ転送する第 1 転送手段と、

前記通知手段で通知された出力単位情報に基づいて、前記入力された画像データを分割し圧縮する圧縮手段と、前記通信手段を介して、前記出力単位及び前記出力装置の出力設定に応じて前記圧縮手段で圧縮された画像データを該出力装置へ転送する第 2 転送手段とを備えることを特徴とする画像処理システム。

【請求項 17】 前記出力設定は、少なくとも出力する画像の拡大／縮小率、画像サイズに関する設定を含むことを特徴とする請求項 16 に記載の画像処理システム。

【請求項 18】 前記圧縮手段は、圧縮した画像データを記憶する記憶手段を備えることを特徴とする請求項 16 に記載の画像処理システム。

【請求項 19】 前記圧縮手段は、前記入力された画像データを所定単位で分割し圧縮することを特徴とする請求項 16 に記載の画像処理システム。

【請求項 20】 前記通信手段は、IEEE1394 シリアルバスであることを特徴とする請求項 16 に記載の画像処理システム。

【請求項 21】 画像処理装置より入力された画像データに基づく画像を出力する出力装置であって、前記画像処理装置と相互に通信する通信手段と、前記通信手段を介して、前記画像処理装置へ当該出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を送信する送信手段と、

前記通信手段を介して、前記出力単位及び当該出力装置の出力設定に応じた画像データを前記画像処理装置より受信する受信手段とを備えることを特徴とする出力装置。

【請求項 22】 前記出力設定は、少なくとも出力する

画像の拡大／縮小率、画像サイズに関する設定を含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の出力装置。

【請求項 2 3】 前記画像処理装置より入力された画像データは、圧縮された画像データであり、前記圧縮された画像データを解凍する解凍手段を更に備えることを特徴とする請求項 2 1 に記載の出力装置。

【請求項 2 4】 前記画像処理装置より入力される画像データは、所定単位で圧縮された画像データであり、前記受信手段は、前記所定単位を示す情報を前記画像処理装置より受信し、該所定単位を示す情報と前記出力単位情報を比較する比較手段を備え、前記比較手段の比較結果に基づいて、前記出力単位に対応する前記所定単位で圧縮された画像データ数を決定することを特徴とする請求項 2 1 に記載の出力装置。

【請求項 2 5】 前記通信手段は、IEEE 1394 シリアルバスであることを特徴とする請求項 2 1 に記載の出力装置。

【請求項 2 6】 入力された画像データに処理を施し出力装置に出力する画像処理装置の制御のプログラムコードが格納され方法がコンピュータより読み出し可能な記憶媒体であって、前記出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を該出力装置より受信する受信工程のプログラムコードと、前記受信工程で受信した出力単位情報に基づいて、前記入力された画像データを分割し圧縮する圧縮工程のプログラムコードとを備えることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、入力された画像データに処理を施し出力装置に出力する画像処理装置及びその制御方法、画像処理システム、出力装置、記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、デジタルカメラで撮影された画像データは、パーソナルへと送信され、画像データの出力はパーソナルコンピュータと接続されているプリンタにより行われていた。しかしながら、パソコンユーザーでないユーザーにもデジタルカメの使用を可能とするために、デジタルカメラとプリンタを直接接続可能とし、画像データに基づく画像を記録することができる画像処理システムが開発されている。

【0003】 一般的に、デジタルカメラには撮影した画像に基づく画像データを記憶するための記憶媒体の記憶容量に制限がある。そのため、その記憶媒体にできるだけ多くの画像データを記憶できるようにするため、画像データを J P E G 圧縮して記憶媒体に記憶する。このような J P E G 圧縮された画像データを、デジタルカメラと直接接続されたプリンタによる記録（ダイレクトプリント）を行うためには、デジタルカメラあるいはプリン

タに J P E G 圧縮された画像データを J P E G 解凍して得られる画像データ量分の記憶容量を持つ記憶媒体を必要とする。現在、このダイレクトプリントを実現している画像処理システムのプリンタは、A 6 サイズのため、1 枚の記録媒体に記録を行う記録動作で A 6 サイズの画像データ複数分を記録することはない。そのため、A 6 サイズの画像データ分の記憶容量を持つ記憶媒体（バッファメモリ）があれば実現可能である。しかし、例えば、図 1 のように、A 4 サイズの記録媒体上にプリンタの記録ヘッドの走査方向に A、B、C の 3 つの画像を記録する場合は、記録ヘッドの 1 走査で記録可能な画素数が限定されているため、1 回目の記録ヘッドの走査では、バッファメモリに図 1 中の A 1、B 1、C 1 の部分に対応する画像データを記憶、2 回目の記録ヘッドの走査では図 1 中の A 2、B 2、C 2 の部分といったように、各記録媒体の記録領域に対応する画像データを順次バッファメモリに記憶していけば良い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の画像処理システムにおいて、上記のような記録を実現するためには、デジタルカメラあるいはプリンタに J P E G 圧縮された A 4 サイズの A、B、C の画像データを J P E G 解凍した画像データ 3 つ分のバッファメモリを持つことで可能となるが、これはコスト等の問題から実現は困難である。

【0005】 また、デジタルカメラあるいはプリンタに J P E G 圧縮された A 4 サイズの画像データを J P E G 解凍した画像データ 1 つ分のバッファメモリを持ち、A の画像データを J P E G 解凍、A の画像データの内 A 1 部分の画像データのバッファメモリへの書き込み、B の画像データを J P E G 解凍、B の画像データの内 B 1 部分の画像データのバッファメモリへの書き込み、C の画像データの J P E G 解凍、C の画像データの内 C 1 部分の画像データのバッファメモリへの書き込み、1 回目の記録ヘッドの走査、A の画像データを J P E G 解凍、A の画像データの内 A 2 部分の画像データのバッファメモリへの書き込み、B の画像データを J P E G 解凍、B の画像データの内 B 2 部分の画像データのバッファメモリへの書き込み、C の画像データの J P E G 解凍、C の画像データの内 C 2 部分の画像データのバッファメモリへの書き込み、2 回目の記録ヘッドの走査というような記録を行うことで、バッファメモリを節約することもできるが、J P E G 圧縮された画像データの J P E G 解凍する回数が増えるため、記録速度が低下するという問題が発生する。

【0006】 本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、コストを上げることなく、トータルスループットを向上することができる画像処理装置及びその制御方法、画像処理システム、出力装置、媒体を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を解決するための本発明による画像処理装置は以下の構成を備える。即ち、入力された画像データに処理を施し出力装置に出力する画像処理装置であって、前記出力装置と相互に通信する通信手段と、前記通信手段を介して、前記出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を該出力装置より受信する受信手段と、前記受信手段で受信した出力単位情報に基づいて、前記入力された画像データを分割し圧縮する圧縮手段とを備える。

【0008】また、好ましくは、前記圧縮手段は、圧縮した画像データを記憶する記憶手段を備える。また、好ましくは、前記出力単位及び前記出力装置の出力設定に応じて前記記憶手段に記憶された画像データを、前記通信手段を介して該出力装置へ送信するまた、好ましくは、前記出力設定は、少なくとも出力する画像の拡大／縮小率、画像サイズに関する設定を含む。

【0009】また、好ましくは、前記圧縮手段は、前記入力された画像データを所定単位で分割し圧縮する。また、好ましくは、前記所定単位は、8の倍数の画素数である。前記圧縮手段は、前記入力された画像データのピクセル方向あるいはライン方向の少なくとも一方に対し、該入力された画像データを前記8の倍数の画素数毎に分割し圧縮する。

【0010】また、好ましくは、前記通信手段は、IEEE1394シリアルバスである。上記の目的を達成するための本発明による画像処理装置の制御方法は以下の構成を備える、即ち、入力された画像データに処理を施し出力装置に出力する画像処理装置の制御方法であって、前記出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を該出力装置より受信する受信工程と、前記受信工程で受信した出力単位情報に基づいて、前記入力された画像データを分割し圧縮する圧縮工程とを備える。

【0011】上記の目的を達成するための本発明による画像処理システムは以下の構成を備える。即ち、入力された画像データに処理を施す画像処理装置と、該画像処理装置で処理された画像データに基づく画像を出力する出力装置を有する画像処理システムであって、前記画像処理装置と前記出力装置とで相互に通信する通信手段と、前記通信手段を介して、前記出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を前記画像処理装置へ転送する第1転送手段と、前記通知手段で通知された出力単位情報に基づいて、前記入力された画像データを分割し圧縮する圧縮手段と、前記通信手段を介して、前記出力単位及び前記出力装置の出力設定に応じて前記圧縮手段で圧縮された画像データを該出力装置へ転送する第2転送手段とを備える。

【0012】上記の目的を達成するための本発明による出力装置は以下の構成を備える。即ち、画像処理装置より入力された画像データに基づく画像を出力する出力装

置であって、前記画像処理装置と相互に通信する通信手段と、前記通信手段を介して、前記画像処理装置へ当該出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を送信する送信手段と、前記通信手段を介して、前記出力単位及び当該出力装置の出力設定に応じた画像データを前記画像処理装置より受信する受信手段とを備える。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下の実施形態では、デジタルカメラとプリンタとの接続にデジタルインターフェース(D-I/F)を用いた例を説明するが、これに先立ち、本実施形態で採用可能なD-I/Fの代表技術として、IEEE1394を説明する。

《IEEE1394の技術の概要》民生用デジタルVCRやDVDプレーヤの登場に伴って、ビデオデータやオーディオデータなどを通信するために、リアルタイムで、かつ高情報量のデータ転送のサポートが必要になっている。こういったビデオデータやオーディオデータをリアルタイムで転送し、パソコン(PC)に取り込んだり、またはその他のデジタル機器に転送を行なうには、必要な転送機能を備えた高速データ転送可能なインタフェースが必要になってくる。そういった観点から開発されたインタフェースが、IEEE1394-1995 (HighPerformance Serial Bus、以下1394シリアルバスという)である。

【0014】図11は、1394シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの構成例を示す図である。このシステムは機器A、B、C、D、E、F、G、Hを備えており、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及びC-H間はそれぞれ1394シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。これらの機器A～Hは、例えばパソコン、デジタルVTR、DVD、デジタルカメラ、ハードディスク、モニタ、チューナー等である。

【0015】各機器間の接続方式は、ディジーチェーン方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続が可能である。また、各機器は各自固有のIDを有し、それぞれが認識し合うことによって1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。各デジタル機器間をそれぞれ1本の1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。また、1394シリアルバスはPlug&Play機能を有し、ケーブルを機器に接続した時点で自動的に機器の認識や接続状況などを認識する機能を有している。

【0016】また、図11に示したようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、または新たに追加されたときなどには、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから、新たなネットワークの再構築を行なう。この機能

によって、その時々ネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

【0017】またデータ転送速度は、100/200/400Mbpsを備えており、上位の転送速度を持つ機器が下位の転送速度をサポートし、互換をとるようになっている。データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データ（Asynchronousデータ：以下Asyncデータという）を転送するAsynchronous転送モードとリアルタイムなビデオデータやオーディオデータ等の同期データ（Isochronousデータ：以下Isoデータという）を転送するIsochronous転送モードがある。このAsyncデータとIsoデータは、各サイクル（通常1サイクル125μs）の中において、サイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット（CSP）を転送した後、Isoデータの転送をAsyncデータより優先しつつサイクル内で混在して転送される。

【0018】図12は1394シリアルバスの構成要素を示す図である。1394シリアルバスは全体としてレイヤ（階層）構造で構成されている。図12に示したように、1394シリアルバスのケーブルとコネクタが接続されるコネクタポートがあり、その上にハードウェアとしてフィジカル・レイヤとリンク・レイヤを位置づけている。

【0019】ハードウェア部は実質的なインターフェイスチップの部分であり、そのうちフィジカル・レイヤは符号化やコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤはパケット転送やサイクルタイムの制御等を行なう。ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送（トランザクション）すべきデータの管理を行ない、Read、Write、Lockの命令を出す。シリアルバスマネジメント（マネジメント・レイヤ）は、接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行ない、ネットワークの構成を管理する部分である。以上のハードウェア及びファームウェアまでが実質上の1394シリアルバスの構成である。

【0020】またソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは、使用するアプリケーションソフトによって異なり、インタフェース上にのせるデータを規定する部分であり、プリンタプロトコルやAVCプロトコルなどが規定されている。以上が1394シリアルバスの構成である。図13は、1394シリアルバスにおけるアドレス空間を示す図である。1394シリアルバスに接続された各機器（ノード）には必ず各ノード固有の64ビットアドレスを持たせておく。そしてこのアドレスをROMに格納しておくことで、自分や相手のノードアドレスを常時認識できるとともに、相手を指定した通信も行なえる。1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10bitがバスの番号の指定用に、次の6bitがノードID番号の指定用に使われる。そして、

残りの48bitが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。なお、48bit中の後半の28bitは固有データの領域として、各機器の識別や使用条件の指定の情報などを格納する。

【0021】以上が1394シリアルバスの技術の概要である。次に、1394シリアルバスの特徴といえる技術の部分を、より詳細に説明することにする。

《1394シリアルバスの電氣的仕様》図14は1394シリアルバス・ケーブルの断面図である。1394シリアルバスでは接続ケーブル内に6ピン、即ち2組のツイストペア信号線の他に、電源ラインを設けている。これによって、電源を持たない機器や、故障により電圧低下した機器等にも電力の供給が可能になっている。なお、電源線内を流れる電源の電圧は8~40V、電流は最大電流DC1.5Aと規定されている。なお、DVケーブルと呼ばれる規格では電源を省いた4ピンで構成されている。

【0022】《DS-Link符号化》図15は、1394シリアルバスで採用されている、データ転送フォーマットのDS-Link符号化方式を説明するための図である。1394シリアルバスでは、DS-Link（Data/Strobe Link）符号化方式が採用されている。このDS-Link符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適しており、その構成は、2本の信号線を必要とする。より対線のうち1本に主となるデータを送り、他方のより対線にはストロブ信号を送る構成になっている。受信側では、この通信されるデータと、ストロブとの排他的論理和をとることによってクロックを再現する。このDS-Link符号化方式を用いるメリットとして、8/10B変換に比べて転送効率が高いこと、PLL回路が不要となるのでコントローラLSIの回路規模を小さくできること、更には、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることができることによって、消費電力の低減が図れる、などが挙げられる。

【0023】《バスリセットのシーケンス》1394シリアルバスでは、接続されている各機器（ノード）にはノードIDが与えられ、ネットワーク構成として認識されている。このネットワーク構成に変化があったとき、例えばノードの挿抜や電源のON/OFFなどによるノード数の増減などによって変化が生じて、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、変化を検出した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。このときの変化の検知方法は、1394ポート基板上でのバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0024】あるノードからバスリセット信号が伝達されると、各ノードのフィジカルレイヤはこのバスリセッ

ト信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動される。バスリセットは、先に述べたようなケーブル抜挿や、ネットワーク異常等によるハード検出によって起動されるが、プロトコルからのホスト制御などによってフィジカルレイヤに直接命令を出すことによっても起動される。また、バスリセットが起動するとデータ転送は一時中断され、データ転送は当該バスリセットの処理の間待たされることになる。そして、バスリセットの終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。以上がバスリセットのシーケンスである。

【0025】《ノードID決定のシーケンス》バスリセットの後、各ノードは新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える動作に入る。このときの、バスリセットからノードID決定までの一般的なシーケンスを図23、24、25のフローチャートを用いて説明する。

【0026】図23は、バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの、一連のバスの作業を示すフローチャートである。まず、ステップS101において、ネットワーク内にバスリセットが発生することを常時監視し、ここでノードの電源ON/OFFなどによってバスリセットが発生するとステップS102に移る。ステップS102では、ネットワークがリセットされた状態から、新たなネットワークの接続状況を知るために、直接接続されている各ノード間において親子関係の宣言がなされる。ステップS103において、すべてのノード間で親子関係が決定されたと判断されると、ステップS104へ進み、一つのルートを決定する。なお、すべてのノード間で親子関係が決定するまでは、ステップS102の親子関係の宣言をおこない、またルートも決定されない。

【0027】ステップS104でルートが決定されると、ステップS105において、各ノードにIDを与えるノードIDの設定作業が行われる。所定のノード順序で、ノードIDの設定が行われ、すべてのノードにIDが与えられるまで繰り返し設定作業が行われる（ステップS106）。最終的にすべてのノードにIDを設定し終え、新しいネットワーク構成がすべてのノードにおいて認識されたことになる。よって、処理はステップS106からステップS107へ進み、ノード間のデータ転送が行える状態となり、データ転送が開始される。

【0028】そして、このステップS107の状態になると、再びバスリセットが発生するのを監視するモードに入り、バスリセットが発生したらステップS101からステップS106までの設定作業が繰り返し行われる。以上が、図23のフローチャートの説明であるが、図23のフローチャートのバスリセットからルート決定

までの部分と、ルート決定後からID設定終了までの手順を図24及び図25を参照して更に詳しく説明する。図24は、各ノードにおけるバスリセットからルート決定までの処理を説明するフローチャートである。また、図25は、ルート決定後からID設定終了までの手順を示すフローチャートである。

【0029】まず、図24を参照して説明を行う。ステップS201においてバスリセットが発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされ、処理はステップS202へ進む。なお、ステップS201では、バスリセットが発生するのを常に監視している。次に、ステップS202において、リセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第一段階として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てておく。

【0030】次に、ステップS203において、各機器が自分の持つポートがいくつ他ノードと接続されているのかを調べる。ステップS204では、ポート数に基づいて親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定されていない）ポートの数を調べる。バスリセットの直後はポート数＝未定義ポート数であるが、親子関係が決定されていくにしたがって、ステップS204で検知する未定義ポートの数は変化していくものである。

【0031】まず、バスリセットの直後、はじめに親子関係の宣言を行えるのはリーフに限られている。リーフであるというのはステップS203のポート数の確認で知ることができる。即ち、リーフは、親子関係が未定義の段階で未定義ポート数が1のものである。リーフは、ステップS205において、自分に接続されているノードに対して、「自分は子、相手は親」と宣言し動作を終了する。

【0032】ステップS203でポート数が複数ありブランチと認識したノードは、バスリセットの直後はステップS204で未定義ポート数>1ということになるので、ステップS206へ移り、ブランチというフラグが立てられる。そして、ステップS207でリーフからの親子関係宣言で「親」の受付をするために待つ。リーフである他のノードが親子関係の宣言を行い、ステップS207でそれを受けたブランチは、適宜ステップS204の未定義ポート数の確認を行う。ここで、未定義ポート数が1になっていれば残っているポートに接続されているノードに対して、ステップS205の「Child（自分が子）」の宣言をすることが可能になる。2度目以降のステップS204の処理で未定義ポート数を確認しても2以上あるブランチに対しては、再度ステップS207でリーフ又は他のブランチからの「親」の受付をするために待つ。

【0033】最終的に、いずれか1つのブランチ、又は例外的にリーフ（子宣言を行えるのにすばやく動作しなかった為）がステップS204の未定義ポート数の確認

の結果としてゼロになったら、これにてネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したものであり、未定義ポート数がゼロ（すべて親のポートとして決定）になった唯一のノードはステップS208においてルートフラグが立てられ、ステップS209においてルートとしての認識がなされる。このようにして、図24に示したバスリセットから、ネットワーク内すべてのノード間における親子関係の宣言までが終了する。

【0034】つぎに、図25のフローチャートについて説明する。まず、図24までのシーケンスでリーフ、ブランチ、ルートという各ノードのフラグの情報が設定されているので、これを元にして、ステップS301でそれぞれ分類する。各ノードにIDを与える作業として、最初にIDの設定を行うことができるのはリーフからである。リーフ→ブランチ→ルートの順で若い番号（ノード番号=0～）からIDの設定がなされていく。

【0035】ステップS302において、ネットワーク内に存在するリーフの数N（Nは自然数）を設定する。この後、ステップS303において各リーフがルートに対してIDを与えるように要求する。この要求が複数ある場合には、ルートはステップS304においてアービトレーションを行い、ステップS305において勝ったノード1つにID番号を与え、負けたノードには失敗の結果通知を行う。ステップS306においてID取得が失敗に終わったリーフは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。

【0036】IDを取得できたリーフはステップS307においてそのノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS308において残りのリーフの数Nが1つ減らされる。ここで、ステップS309において、この残りのリーフの数Nが1以上ある場合はステップS303からのID要求の作業を繰り返し行う。そして、最終的にすべてのリーフがID情報をブロードキャストすると、ステップS309においてN=0となり、ブランチのID設定のためにステップS310に移る。

【0037】ブランチのID設定もリーフの時と同様に行われる。まず、ステップS310においてネットワーク内に存在するブランチの数M（Mは自然数）を設定する。この後、ステップS311として各ブランチがルートに対して、IDを与えるように要求する。これに対してルートは、ステップS312においてアービトレーションを行い、勝ったブランチから順に、リーフに与え終わった番号の次に若い番号から与えていく。ステップS313において、ルートは要求を出したブランチにID情報又は失敗結果を通知する。ステップS314において、ID取得が失敗に終わったブランチは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。

【0038】IDを取得できたブランチからステップS

315へ進み、そのノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS316において、残りのブランチの数Mが1つ減らされる。ここで、ステップS317において、この残りのブランチの数Mが1以上ある場合はステップS311からのID要求の作業を繰り返し、最終的にすべてのブランチがID情報をブロードキャストするまで行われる。すべてのブランチがノードIDを取得すると、ステップS317においてM=0となり、ブランチのID取得モードが終了する。

【0039】ここまで終了すると、最終的にID情報を取得していないノードはルートのみなので、ステップS318において与えていない番号で最も若い番号を自分のID番号と設定し、ステップS319としてルートのID情報をブロードキャストする。以上で、図25に示したように、親子関係が決定した後から、すべてのノードのIDが設定されるまでの手順が終了する。

【0040】次に、一例として、図16に示した実際のネットワークにおけるバスリセット時のネットワーク構築動作を説明する。図16は、バスリセット時のネットワーク構築動作を説明するための図である。図16において、ノードB（ルート）の下位にはノードAとノードCが直接接続されており、更にノードCの下位にはノードDが直接接続されており、更にノードDの下位にはノードEとノードFが直接接続された階層構造になっている。このような、階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順を以下で説明する。

【0041】バスリセットがされた後、まず各ノードの接続状況を確認するために、各ノードの直接接続されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。この親子とは親側が階層構造で上位となり、子側が下位となるということができる。図16ではバスリセットの後、最初に親子関係の宣言を行なったのはノードAである。基本的にノードの1つのポートにのみ接続があるノード（リーフと呼ぶ）から親子関係の宣言を行なうことができる。これは、自分には1ポートの接続のみしかない、ということをもとに知ることができるので、これによってネットワークの端であることを認識し、その中で早く動作を行なったノードから親子関係が決定されていく。こうして親子関係の宣言を行なった側（A-B間ではノードA）のポートが子と設定され、相手側（ノードB）のポートが親と設定される。こうして、ノードA-B間では子-親、ノードE-D間で子-親、ノードF-D間で子-親と決定される。

【0042】さらに1階層あがって、今度は複数個接続ポートを持つノード（ブランチと呼ぶ）のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、更に上位に親子関係の宣言を行なっていく。図16ではまずノードDがD-E間、D-F間と親子関係が決定した後、ノードCに対する親子関係の宣言を行っており、その結

10

20

30

40

50



果ノードD-C間で子-親と決定している。

【0043】ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう一つのポートに接続されているノードBに対して親子関係の宣言を行なっている。これによってノードC-B間で子-親と決定している。このようにして、図16のような階層構造が構成され、最終的に、接続されているすべてのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定されることになる。ルートは1つのネットワーク構成中に一つしか存在しないものである。

【0044】なお、この図16においてノードBがルートノードと決定されたが、これはノードAから親子関係宣言を受けたノードBが、他のノードに対して親子関係宣言を早いタイミングで行なっていれば、ルートノードは他ノードに移っていたこともあり得る。すなわち、伝達されるタイミングによってはどのノードもルートノードとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【0045】ルートノードが決定すると、次は各ノードIDを決定するモードに入る。ここではすべてのノードが、決定した自分のノードIDを他のすべてのノードに通知する（ブロードキャスト機能）。自己ID情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、持っているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報等を含んでいる。

【0046】ノードID番号の割り振りの手順としては、まず1つのポートにのみ接続があるノード（リーフ）から起動することができ、この中から順にノード番号=0、1、2…と割り当てられる。ノードIDを獲得したノードは、ノード番号を含む情報をブロードキャストで各ノードに送信する。これによって、そのID番号は『割り当て済み』であることが認識される。

【0047】すべてのリーフが自己ノードIDを取得し終ると、次はブランチへ移りリーフに引き続いたノードID番号が各ノードに割り当てられる。リーフと同様に、ノードID番号が割り当てられたブランチから順次ノードID情報をブロードキャストし、最後にルートノードが自己ID情報をブロードキャストする。すなわち常にルートは最大のノードID番号を所有するものである。

【0048】以上のようにして、階層構造全体のノードIDの割り当てが終わり、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

《アービトレーション》1394シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用権のアービトレーション（調停）を行なう。1394シリアルバスは個別に接続された各機器が、転送された信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内すべての機器に同信号を伝えるように、論理的なバス型ネットワークであるので、パケットの衝突を防ぐ意味でアービトレーションは

必要である。これによってある時間には、たった一つのノードのみ転送を行なうことができる。

【0049】図17は1394紙リアルバスにおけるアービトレーションを説明する図である。特に、図17の（a）はバス使用要求の流れを示し、図17の（b）はバス使用許可の流れを示す。アービトレーションが始まると、1つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバス使用権の要求を発する。図17（a）のノードCとノードFがバス使用権の要求を発しているノードである。これを受けた親ノード（図17ではノードA）は更に親ノードに向かって、バス使用権の要求を発する（中継する）。この要求は最終的に調停を行なうルートに届けられる。

【0050】バス使用要求を受けたルートノード（ノードB）は、どのノードにバスを使用させるかを決める。この調停作業はルートノードのみが行なえるものであり、調停によって勝ったノードにはバスの使用許可が与えられる。図17の（b）ではノードCに使用許可が与えられ、ノードFの使用要求は拒否されたことを示している。アービトレーションに負けたノードに対してはDP（data prefix）パケットを送り、要求が拒否されたことを知らせる。要求が拒否されたノードのバス使用要求は次のアービトレーションまで待たされる。

【0051】以上のようにして、アービトレーションに勝ってバスの使用許可を得たノードは、以降データの転送を開始できる。ここで、アービトレーションの一連の流れをフローチャート図26を参照して説明する。図26はアービトレーションの処理手順を表すフローチャートである。ノードがデータ転送を開始できるためには、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在バスが空き状態であることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長（例、サブアクション・ギャップ）を経過する事によって、各ノードは自分の転送を開始できると判断する。

【0052】ステップS401において、Asyncデータ、Isoデータ等それぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が得られたか判断する。所定のギャップ長が得られない限り、転送を開始するために必要なバス使用権の要求はできないので、所定のギャップ長が得られるまで待つ。ステップS401で所定のギャップ長が得られたら、ステップS402において転送すべきデータがあるかを判断し、あればステップS403へ進む。

【0053】ステップS403では、データ転送をするためにバスを確保するよう、バス使用権の要求をルートに対して発する。このときの、バス使用権の要求を表す信号の伝達は、図17の（a）に示したように、ネットワーク内の各機器を中継しながら、最終的にルートに届けられる。一方、ステップS402で転送するデータがない場合は、そのまま待機する。次に、ステップS40



4において、ルートノードはステップS403で発行されたバス使用要求を受信する。そして、ステップS405において、ルートは使用要求を出したノードの数を調べる。ステップS405で使用要求を出したノードの数が1（使用権要求を出したノードが1つ）だったら、そのノードに直後のバス使用許可が与えられることとなる。一方、ステップS405において、ノード数>1

（使用要求を出したノードは複数）だったら、ルートはステップS406において使用許可を与えるノードを1つに決定する調停作業を行う。この調停作業は公平なものであり、毎回同じノードばかりが許可を得る様なことはなく、平等に権利を与えていくような構成となっている（フェア・アービトレーション）。

【0054】次に、ステップS407において、ステップS406で使用要求を出した複数ノードの中からルートが調停して使用許可を得た1つのノードと、敗れたその他のノードに分ける選択を行う。ここで、調停されて使用許可を得た1つのノード、またはステップS405において使用要求ノード数=1で調停無しに使用許可を得たノードには、ステップS408として、ルートはそのノードに対して許可信号を送る。許可信号を得たノードは、受け取った直後に転送すべきデータ（パケット）を転送開始する。また、ステップS406の調停で敗れて、バス使用が許可されなかったノードには、ステップS409において、ルートから、アービトレーション失敗を示すDP（data prefix）パケットを送られ、これを受け取ったノードは再度転送を行うためのバス使用要求を出すため、ステップS401まで戻り、所定ギャップ長が得られるまで待機する。

【0055】以上が1394シリアルバスによるアービトレーションの流れである。

《アシンクロナス（Asynchronous、非同期）転送》アシンクロナス転送は、非同期転送である。図18はアシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す図である。図18の最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が一定値になった時点で、転送を希望するノードはバスが使用できると判断してバス使用要求を発行し、バス獲得のためのアービトレーションが実行される。

【0056】アービトレーションでバスの使用許可を得ると、次にデータの転送がパケット形式で実行される。データ転送後、当該データを受信したノードは、転送されたデータに対しての受信結果のack（受信確認用返送コード）をack gapという短いギャップの後、返送して応答するか、応答パケットを送ることによって転送が完了する。ackは4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功か、ビジー状態か、ペンディング状態であるかといった情報を含み、すぐに送信元ノードに返送される。

【0057】次に、アシンクロナス転送のパケットフォ

ーマットを説明する。図19はアシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す図である。パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にヘッダ部がある。ヘッダ部には図19に示したような、目的ノードID、ソースノードID、転送データ長さや各種コードなどが書き込まれ、転送が行なわれる。また、アシンクロナス転送は自己ノードから相手ノードへの1対1の通信である。転送元ノードから転送されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡るが、自分宛てのアドレス以外のものは無視されるので、宛先の1つのノードのみが読込むことになる。以上がアシンクロナス転送の説明である。

【0058】《アイソクロナス（Isochronous、同期）転送》アイソクロナス転送は同期転送である。1394シリアルバスの最大の特徴であるともいえるこのアイソクロナス転送は、特に映像データや音声データといったマルチメディアデータなど、リアルタイムな転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。また、アシンクロナス転送（非同期）が1対1の転送であったのに対し、このアイソクロナス転送はブロードキャスト機能によって、転送元の1つのノードから他のすべてのノードへ一様にデータが転送される。

【0059】図20はアイソクロナス転送における、時間的な遷移状態を示す図である。アイソクロナス転送は、バス上一定時間毎に実行される。この時間間隔をアイソクロナスサイクルと呼ぶ。アイソクロナスサイクル時間は、125μsである。この各サイクルの開始時間を示し、各ノードの時間調整を行なう役割を担っているのがサイクル・スタート・パケットである。サイクル・スタート・パケットを送信するのは、サイクル・マスタと呼ばれるノードであり、1つ前のサイクル内のデータ転送終了後、所定のアイドル期間（サブアクションギャップ）を経た後、本サイクルの開始を告げるサイクル・スタート・パケットを送信する。このサイクル・スタート・パケットの送信される時間間隔が125μsとなる。

【0060】また、図20にチャンネルA、チャンネルB、チャンネルCと示したように、1サイクル内において複数種のパケットがチャンネルIDをそれぞれ与えられることによって、区別して転送できる。これによって同時に複数ノード間でのリアルタイムな転送が可能であり、また受信するノードでは自分が欲しいチャンネルIDのデータのみを取り込む。このチャンネルIDは送信先のアドレスを表すものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない。よって、あるパケットの送信は1つの送信元ノードから他のすべてのノードに行き渡る、ブロードキャストで転送されることになる。

【0061】アイソクロナス転送のパケット送信に先立って、アシンクロナス転送同様アービトレーションが行われる。しかし、アシンクロナス転送のように1対1の

通信ではないので、アイソクロナス転送にはack（受信確認用返信コード）は存在しない。また、図20に示した iso gap（アイソクロナスギャップ）とは、アイソクロナス転送を行なう前にバスが空き状態であると認識するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を経過すると、アイソクロナス転送を行ないたいノードはバスが空いていると判断し、転送前のアービトレーションを行なうことができる。

【0062】つぎに、アイソクロナス転送のパケットフォーマットについて説明する。図21はアイソクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す図である。各チャンネルに分かれた、各種のパケットにはそれぞれデータ部及び誤り訂正用のデータCRCの他に、ヘッダ部がある。そのヘッダ部には図21に示したような、転送データ長やチャンネルNO.、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダCRCなどが書き込まれ、転送が行なわれる。以上がアイソクロナス転送の説明である。

【0063】《バス・サイクル》実際の1394シリアルバス上の転送では、アイソクロナス転送と、アシンクロナス転送は混在できる。図22は、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送とが混在した、バス上の転送状態の時間的な遷移の様子を表した図である。アイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。その理由は、サイクル・スタート・パケットの後、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長（サブアクションギャップ）よりも短いギャップ長（アイソクロナスギャップ）で、アイソクロナス転送を起動できるからである。したがって、アシンクロナス転送より、アイソクロナス転送は優先して実行されることとなる。

【0064】図22に示した一般的なバスサイクルにおいて、サイクル#mのスタート時にサイクル・スタート・パケットがサイクル・マスタから各ノードに転送される。これによって、各ノードで時刻調整を行ない、所定のアイドル期間（アイソクロナスギャップ）を待ってからアイソクロナス転送を行なうべきノードはアービトレーションを行い、パケット転送に入る。図22ではチャンネルeとチャンネルsとチャンネルkが順にアイソクロナス転送されている。

【0065】このアービトレーションからパケット転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返した後、サイクル#mにおけるアイソクロナス転送がすべて終了したら、アシンクロナス転送を行うことができるようになる。アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギャップに達することによって、アシンクロナス転送を行いたいノードはアービトレーションの実行に移れると判断する。ただし、アシンクロナス転送が行える期間は、アイソクロナス転送終了後から、次のサイクル・スタート・パケットを転送すべき時間（cycle synch）までの間に、アシンクロナス転送を起

動するためのサブアクションギャップが得られた場合に限っている。

【0066】図22のサイクル#mでは3つのチャンネル分のアイソクロナス転送と、その後アシンクロナス転送（ackを含む）が2パケット（パケット1、パケット2）転送されている。このアシンクロナスパケット2の後、サイクルm+1をスタートすべき時間（cycle synch）にいたるので、サイクル#mでの転送はここまでで終わる。

【0067】ただし、非同期または同期転送動作中に次のサイクル・スタート・パケットを送信すべき時間（cycle synch）に至ったとしたら、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを送信する。すなわち、1つのサイクルが125μs以上続いたときは、その分次サイクルは基準の125μsより短縮されたとする。このようにアイソクロナス・サイクルは125μsを基準に超過、短縮し得るものである。しかし、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行され、アシンクロナス転送はサイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることもある。こういった遅延情報も含めて、サイクル・マスタによって管理される。

【0068】＜実施形態1＞本発明の実施形態1では、画像処理装置と出力装置とが接続され、その画像処理装置で処理された画像データに基づく画像を出力装置で出力する画像処理システムにおいて、画像処理装置としてデジタルカメラ、出力装置としてプリンタで構成した図4に示すような画像処理システムを例に挙げて説明する。

【0069】まず、デジタルカメラの機能構成及びその動作について、図2を用いて説明する。図2は本発明の実施形態1のデジタルカメラの機能構成を示すブロック図である。尚、ここでは、図1に示した画像データに対応する画像を記録する場合を例に挙げて説明する。

【0070】まず、レンズ系21より得られる画像はCCD素子22面上に結像される。CCD素子22より得られたアナログ信号は、A/D変換部23によりデジタル信号へと変換される。変換されたデジタル信号は、画像処理部24へと送信され、色変換処理、エッジ強調処理、ガンマ補正処理等の画像処理が施された画像データに変換される。次に、画像データは画像変換部25へと送信される。画像変換部25では、プリンタの記録ヘッドの1走査によって記録可能な画素数幅毎に画像データが分割され、分割された画像データ毎にJPEG圧縮されてデータ記録部26に記録される。

【0071】尚、画像データのデータ記録部26への記録の管理は、データ記録部26のアドレスに基づいて行われる。例えば、プリンタの記録に用いる1枚の記録媒体分の画像データAが3つの画像データA1、A2、A

3に分割されてJ P E G圧縮されている場合、画像データA1、A2、A3が記録されているデータ記録部26のそれぞれの先頭アドレスが、データ記録部26内のアドレス管理部（不図示）によって管理される。

【0072】以上のような処理を画像データB、画像データCに対しても実行する。この場合、画像データBは、画像データB1、B2、B3に分割されJ P E G圧縮されてデータ記録部26へ記録され、画像データCは画像データC1、C2、C3に分割されJ P E G圧縮されてデータ記録部26へ記録される。次に、上記のデジタルカメラに接続されたプリンタの機能構成及び動作について、図3を用いて説明する。

【0073】尚、実施形態1のプリンタは、インクジェット方式による記録ヘッドを搭載したインクジェットプリンタであるとし、記録ヘッドは、その走査方向（ピクセル方向）及び記録ヘッドの走査方向とは垂直な方向、つまり、記録媒体の搬送方向（ライン方向）にそれぞれ64個のノズルが配置されているとする。また、各ノズルは画像データの1画素に対応し、記録媒体はA4サイズのカットシートを用いるとする。

【0074】図3は本発明の実施形態1のプリンタの機能構成を示すブロック図である。ユーザは、まず、プリンタ上にあるインタフェース部31により、デジタルカメラ内のデータ記録部26に記録された画像データをいくつ記録するか、どの画像データを記録するか等のプリンタで記録する画像データの選択を行う。尚、プリンタで記録する画像データの選択は、詳述しないが、デジタルカメラにディスプレイがあれば、そのディスプレイ上にデータ記録部26に記録されている画像データを表示して選択しても良いし、データ記録部26に記録される画像データのインデックスプリントを使用して選択しても良い。

【0075】ここでは、データ記録部26に記録されている画像データAをA4サイズの記録媒体に1枚記録する場合を例に挙げて説明する。プリンタで記録する画像データ（画像データA）を選択すると、プリンタはインタフェース部31からデジタルカメラへ画像データを得るためのリクエスト信号を送信する。リクエスト信号は、デジタルカメラのインタフェース部27に送信される。そして、デジタルカメラはそのリクエスト信号に答えるべく、画像データAを分割しJ P E G圧縮した画像データの1つをプリンタへ送信する。

【0076】尚、上述したように、画像データAを分割する分割単位は、プリンタの記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数幅で決定される。例えば、画像データAが832画素（ライン）×640画素（ピクセル）である場合は、記録ヘッドのピクセル方向のノズルの数（画素数）が64であるので、画像データAは832画素（ライン）×64画素（ピクセル）単位で分割される。即ち、画像データAは、画像データA1、A2、A3、

…、A9、A10の10個に分割された後、それぞれがJ P E G圧縮されデータ記録部26に記録されている。

【0077】また、記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数は、ユーザが予めデジタルカメラのインタフェース部27より設定するか、あるいはデジタルカメラのデータ記録部26に記録されている画像データをプリンタへ送信する前に、プリンタがデジタルカメラに対して通知するような構成にしても良い。また、あるいは、後述する実施形態3のように、予めデフォルト値として設定していても良い。

【0078】次に、プリンタがデジタルカメラより受信したJ P E G圧縮された画像データ（例えば、画像データA1）は、J P E G解凍処理部32へと送信される。そして、J P E G解凍処理部32でJ P E G圧縮された画像データA1がJ P E G解凍される。J P E G解凍された画像データA1は、プリント画像処理部33によって、色変換処理、2値化処理がなされる。2値化された画像データA1は、記録位置制御処理部34へと送信され、記録媒体上の記録すべき位置が管理される。

【0079】尚、記録位置制御処理部34における位置制御は、2値化された画像データに対応するバッファメモリ36の書き込み位置を制御することによって行われる。次に、位置制御された2値化された画像データは、ヘッド駆動信号変換部35へと送信され、記録ヘッドを動作させるための記録信号へと変換される。次に、記録信号はバッファメモリ36に一旦格納される。そして、記録位置制御処理部34による位置制御に基づいて、記録信号は順次プリンタエンジン37に送信され、その記録信号に基づく画像が記録媒体上に記録される。

【0080】以上が実施形態1のプリンタの記録ヘッドの1走査による記録手順である。記録ヘッドの1走査による記録が完了すると、再び、プリンタのインタフェース部31により、次の記録ヘッドの1走査の記録に必要な画像データをデジタルカメラから得るために、デジタルカメラへリクエスト信号が送信される。デジタルカメラでは、プリンタよりリクエスト信号を受信すると、プリンタの次の記録ヘッドの1走査に必要なJ P E G圧縮された画像データ（ここでは、画像データA2）をプリンタへ送信する。そして、上述した同様の記録手順によって、デジタルカメラより受信したJ P E G圧縮された画像データA2に対応する画像が、記録媒体上に記録される。

【0081】以上のような記録手順を、分割された圧縮された画像データに対し順次行い、画像データA10に対応する画像が記録媒体上に記録されると、画像データAに対応する画像の記録が完了する。次に、記録ヘッドの走査方向に複数の画像を記録する場合の記録手順について説明する。尚、説明を簡単にするために、プリンタが選択する記録する画像データは、上述した画像データAと、画像データAと同サイズの画像データBが選択さ

れ、また、図6に示すように記録ヘッドの走査方向に、画像データAに対応する画像A、画像データBに対応する画像Bを記録するように設定されているものとする。

【0082】まず、デジタルカメラより入力された画像Aに対応する画像データA、画像Bに対応する画像データBは、上述した同様の記録手順で、記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数幅毎に分割されJ P E G圧縮されて、データ記録部26に記録される。続いて、プリンタより記録に必要な画像データのリクエスト信号がデジタルカメラへ送信される。プリンタよりリクエスト信号を受信したデジタルカメラは、プリンタの最初の記録ヘッドの1走査に必要な画像データとして、J P E G圧縮された画像データA1、続いて、J P E G圧縮された画像データB1をプリンタへ送信する。

【0083】そして、プリンタは、J P E G圧縮された画像データA1をデジタルカメラより受信し、上述の記録手順を経てバッファメモリ36の所定の位置に一旦格納する。続いて、J P E G圧縮された画像データB1を受信したデジタルカメラより受信し、同様の記録手順によって、バッファメモリ36の画像データA1が格納されている位置とは異なる位置に一旦格納する。バッファメモリ36に画像データA1と画像データB1が格納されると、記録位置制御処理部34の位置制御に基づいて、順次プリンタエンジン37に送信され対応する画像が記録媒体上に記録される。

【0084】以上のような記録手順を、画像データA2、画像データB2、画像データA3、画像データB3、…、画像データA10、画像データB10に対し順次行い、画像データA10、画像データB10に対応する画像が記録媒体上に記録されると、画像データAに対応する画像A、画像データBに対応する画像Bの記録が完了する。

【0085】尚、実施形態1では、デジタルカメラのデータ記録部26に記録されている画像データをプリンタに接続して対応する画像を出力する構成について説明したが、図5に示すようにパーソナルコンピュータに接続して対応する画像をパーソナルコンピュータのモニタに出力することができることは言うまでもない。また、複数の画像を記録する例として、2つの画像A、画像Bを記録ヘッドの走査方向へ並べて記録する場合について説明したが、2つ以上の画像を記録ヘッドの走査方向に並べて記録することも可能である。更には、図7に示すような記録ヘッドの走査方向及び記録媒体の搬送方向に複数の画像を並べて記録することも可能である。

【0086】更に、デジタルカメラに入力された画像に対応する画像データの圧縮方式として、J P E G圧縮方式を用いてるが、これに限定されるものではない。以上説明したように、実施形態1によれば、デジタルカメラより入力した画像データを、プリンタの記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数毎に分割し、その分割された画

像データを記録ヘッドの1走査毎に受信して記録するため、デジタルカメラからプリンタへの画像データの送信動作と、プリンタの記録動作を効率的に実行することができる。その結果、画像処理システムのトータルスループットを向上することができる。

【0087】また、プリンタの記録ヘッドの1走査に必要な画像データを順次受信し記録を行っていくので、記録媒体に記録する画像全体の画像データを記憶するための記憶容量を持つバッファメモリ36を必要としない。その結果、バッファメモリ36の記憶容量を低減することができる。

<実施形態2>実施形態2では、デジタルカメラとプリンタとが接続され、デジタルカメラで入力された画像データに対応する画像のサイズを拡大あるいは縮小してプリンタで記録する画像処理システムを実施形態2として説明する。

【0088】尚、実施形態2のデジタルカメラの機能構成及び動作については、実施形態1の図1と同様であるので、ここではその詳細を省略する。次に、実施形態2のプリンタの機能構成及び動作について、図8を用いて説明する。図8は本発明の実施形態2のプリンタの機能構成を示すブロック図である。

【0089】尚、実施形態2のプリンタの記録ヘッドは、実施形態1のプリンタの記録ヘッドと同様のものを用いるとする。ユーザは、まず、プリンタ上にあるインタフェース部31により、デジタルカメラ内のデータ記録部26に記録された画像データをいくつ記録するか、どの画像データを記録するか等のプリンタで記録する画像データの選択を行うとともに、記録する画像のサイズ、拡大あるいは縮小の倍率を設定する。尚、プリンタで記録する画像データの選択及びサイズの設定は、詳述しないが、デジタルカメラにディスプレイがあれば、そのディスプレイ上にデータ記録部26に記録される画像データを表示して選択しても良いし、データ記録部26に記録される画像データのインデックスプリントを使用して選択しても良い。

【0090】ここでは、上述した実施形態1の画像データAを2倍に拡大してA4サイズの記録媒体に1枚記録する場合を例に挙げて説明する。プリンタで記録する画像データ（画像データA）を選択及びその記録するサイズを設定すると、プリンタはインタフェース部81からデジタルカメラへ画像データを得るためのリクエスト信号を送信する。リクエスト信号は、デジタルカメラのインタフェース部27に送信される。そして、デジタルカメラはそのリクエスト信号に答えるべく、画像データAを分割してJ P E G圧縮した画像データA1をプリンタへ送信する。

【0091】プリンタがデジタルカメラより受信したJ P E G圧縮された画像データA1は、J P E G解凍処理部82へと送信される。そして、J P E G解凍処理部8

2でJ P E G圧縮された画像データA 1がJ P E G解凍される。J P E G解凍された画像データA 1は、バッファメモリ1 (83) に格納される。バッファメモリ1 (83) に格納された画像データは、プリント画像処理部84で、画像サイズの変換が行われる。ここでは、画像データを2倍に拡大するように設定されているので、バッファメモリ1 (83) から画像データA 1 (832画素×64画素) の内、832画素×32画素分の画像データを読み出し、周知の倍率変換処理によって1664画素×64画素の画像データに拡大する。

【0092】そして、その拡大された画像データに対し、色変換処理、2値化処理がなされる。2値化された画像データは、記録位置制御処理部85へと送信され、記録媒体上の記録すべき位置が管理される。尚、記録位置制御処理部85における位置制御は、2値化された画像データに対応するバッファメモリ2 (87) の書き込み位置を制御することによって行われる。そして、位置制御された2値化された画像データは、ヘッド駆動信号変換部86へと送信され、記録ヘッドを動作させるための記録信号へと変換される。次に、記録信号はバッファメモリ2 (87) に一旦格納される。そして、記録位置制御処理部85による位置制御に基づいて、記録信号は順次プリンタエンジン88に送信され、その記録信号に基づく画像が記録される。

【0093】次に、バッファメモリ1 (83) に格納されている画像データA 1の残りの832画素×32画素分の画像データを、同様の手順によって、記録媒体上の記録すべき位置に記録する。バッファメモリ1 (83) に格納されている画像データがすべて記録されたら、プリンタは次の画像データA 2のリクエスト信号をデジタルカメラへと送信する。そして、デジタルカメラから次の画像データA 2を受信したら、画像データA 1に対して行った同様の手順によって、記録媒体上の記録すべき位置に画像データA 2に対応する画像を記録する。以上のような記録手順を、分割された圧縮された画像データに対し順次行い、画像データA 10に対応する画像が記録媒体上に記録されると、画像データAに対応する画像の記録が完了する。次に画像データAを1/2倍に縮小してA 4サイズの記録媒体に1枚記録する場合について説明する。

【0094】プリンタで記録する画像データ (画像データA) を選択及びその記録するサイズを設定すると、プリンタはインタフェース部81からデジタルカメラへ画像データを得るためのリクエスト信号を送信する。リクエスト信号は、デジタルカメラのインタフェース部27に送信される。そして、デジタルカメラはそのリクエスト信号に答えるべく、画像データAを分割してJ P E G圧縮した画像データA 1をプリンタへ送信する。プリンタがデジタルカメラより受信したJ P E G圧縮された画像データA 1は、J P E G解凍処理部82へと送信され

る。そして、J P E G解凍処理部82でJ P E G圧縮された画像データA 1がJ P E G解凍される。J P E G解凍された画像データA 1は、バッファメモリ83に格納される。バッファメモリ1 (83) に格納された画像データは、プリント画像処理部84で、画像サイズの変換が行われる。ここでは、画像データを1/2倍に縮小するように設定されているので、バッファメモリ1 (83) から画像データA 1 (832画素×64画素) を読み出し、周知の倍率変換処理によって416画素×32画素の画像データに縮小する。そして、その縮小された画像データに対し、色変換処理、2値化処理がなされる。2値化された画像データは、記録位置制御処理部85へと送信され、記録媒体上の記録すべき位置が管理される。位置制御された2値化された画像データは、ヘッド駆動信号変換部86へと送信され、記録ヘッドを動作させるための記録信号へと変換される。次に、記録信号はバッファメモリ2 (87) に一旦格納される。

【0095】次に、同様の手順によって、デジタルカメラより画像データA 2を受信し、バッファメモリ2 (87) の画像データA 1に対応する記録信号が格納されている位置の後に画像データA 2に対応する記録信号を格納する。画像データA 1、A 2それぞれに対応する2つの記録信号がバッファメモリ2 (87) に格納されると、それぞれの記録信号は、記録位置制御処理部85による位置制御に基づいて、順次プリンタエンジン88に送信され、その記録信号に基づく画像が記録媒体上に記録される。

【0096】以上が、画像データを1/2倍に縮小して記録する場合の記録ヘッドの1走査による記録手順である。記録ヘッドの1走査による記録が終了すると、再び、プリンタのインタフェース部81により、次の記録ヘッドの1走査の記録に必要な画像データをデジタルカメラから得るために、デジタルカメラへリクエスト信号が送信される。デジタルカメラでは、プリンタよりリクエスト信号を受信すると、プリンタの次の記録ヘッドの走査に必要なJ P E G圧縮された画像データ (ここでは、画像データA 3、A 4) をプリンタへ送信する。そして、上述した同様の記録手順によって、デジタルカメラより受信したJ P E G圧縮された画像データA 3、A 4に対応する画像が、記録媒体上の記録すべき位置に記録される。以上のような記録手順を、分割された圧縮された画像データに対し順次行い、画像データA 10に対応する画像が記録媒体上に記録されると、画像データAに対応する画像の記録が完了する。尚、実施形態2では、記録する画像データのサイズとして2倍に拡大して記録する場合と、1/2倍に縮小して記録する場合を例に挙げて説明したが、3倍、4倍に拡大して記録、1/3倍、1/4倍に縮小して記録する場合においても、同様の手順で対応できる。また、ここでは、記録媒体に1つの画像を記録する場合について説明したが、実施形態

1で説明したように、複数の画像を記録媒体上に記録することも可能である。以上説明したように、実施形態2によれば、デジタルカメラで入力された画像データのサイズを変更し、その変更された画像データに対応する画像をプリンタで記録する場合にも、実施形態1と同様の効果を得ることができる。

【0097】<実施形態3>実施形態1、実施形態2では、デジタルカメラより入力された画像データを分割する単位である画素数幅を、ユーザあるいはプリンタより入力する構成であったが、これを予め決定されたデフォルト値を用いても良い。以下、分割する単位である画素数幅がデフォルトで決定されているデジタルカメラとプリンタが接続され、デジタルカメラで入力された画像データに対応する画像をプリンタで記録する画像処理システムを実施形態3として説明する。

【0098】尚、実施形態3のデジタルカメラ及びプリンタの機能構成及び動作については、実施形態2と同様であるので、ここではその詳細を省略する。また、一般的に、プリンタの記録ヘッドのノズル数はデータ制御の問題上、8の倍数となる。すなわち、記録ヘッドの1走査で記録可能となる画素数幅は8の倍数となる。そのため、デジタルカメラ内で予め決定されている画像データを分割する単位である画素数幅は8の倍数に設定される。また、画像データに対するJPEG圧縮の圧縮単位が8画素×8画素であることから、画素数幅を8の倍数に設定することが好ましい。

【0099】ここでは、デジタルカメラ内で予め決定されている画像データを分割する単位である画素数幅が32であり、上述した実施形態1の画像データAをA4サイズの記録媒体に1枚記録する場合を例に挙げて説明する。まず、デジタルカメラにおいて、データ記録部26に記録されている画像データAのサイズが832画素×640画素であるので、画像データAは832画素×32画素毎の画像データA1、A2、…A20の20個に分割されてJPEG圧縮されデータ記録部26に記録される。そして、プリンタのインタフェース部31より画像データを得るためのリクエスト信号がデジタルカメラへ送信されると、デジタルカメラは画像データの分割単位である画素数幅（ここでは、32）をプリンタへ送信する。プリンタはその画素数幅と記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数幅を比較し、その比較結果に基づいて、1度にデジタルカメラより受信することができる分割されJPEG圧縮された画像データの数を決定する。

（実施形態3では、記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数幅が64であるため、2つの分割され圧縮された画像データが必要となる。）

そこで、プリンタはJPEG圧縮された画像データA1をデジタルカメラより受信し、その受信したJPEG圧縮された画像データA1は、JPEG解凍処理部82へと送信される。そして、JPEG解凍処理部32でJP

EG圧縮された画像データA1がJPEG解凍される。JPEG解凍された画像データA1は、バッファメモリ1（83）に格納される。続いて、JPEG圧縮された画像データA2をデジタルカメラより受信し、同様の手順で、バッファメモリ1（83）へ格納する。そのバッファメモリ1（83）に格納された画像データに対し、色変換処理、2値化処理がなされる。2値化された画像データは、記録位置制御処理部85へと送信され、記録媒体上の記録すべき位置が管理される。

【0100】次に、位置制御された2値化された画像データは、ヘッド駆動信号変換部86へと送信され、記録ヘッドを動作させるための記録信号へと変換される。次に、記録信号はバッファメモリ2（87）に一旦格納される。そして、記録位置制御処理部85による位置制御に基づいて、記録信号は順次プリンタエンジン88に送信され、その記録信号に基づく画像が記録媒体上に記録される。

【0101】以上が、デジタルカメラ内の画像データを分割する単位である画素数幅が予め決定されている場合の記録ヘッドの1走査による記録手順である。記録ヘッドの1走査による記録が終了すると、再び、プリンタのインタフェース部81により、次の記録ヘッドの1走査の記録に必要な画像データをデジタルカメラから得るために、デジタルカメラへリクエスト信号が送信される。デジタルカメラでは、プリンタよりリクエスト信号を受信すると、プリンタの次の記録ヘッドの走査に必要なJPEG圧縮された画像データ（ここでは、画像データA3、A4）をプリンタへ送信する。そして、上述した同様の記録手順によって、デジタルカメラより受信したJPEG圧縮された画像データA3、A4に対応する画像が、記録媒体上の記録すべき位置に記録される。

【0102】以上のような記録手順を、分割された圧縮された画像データに対し順次行い、画像データA20に対応する画像が記録媒体上に記録されると、画像データAに対応する画像の記録が完了する。尚、実施形態3では、デジタルカメラ内の画像データを分割する単位である画素数幅は32で予め決定されていたが、8の倍数であればこれに限られるものではない。

【0103】以上説明したように、実施形態3によれば、デジタルカメラ内の画像データを分割する単位である画素数幅が予め決定されている場合でも、その画素数幅とプリンタの記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数幅とを比較することで、記録ヘッドの1走査に必要な画像データを受信できる。そのため、このような場合にも、実施形態1と同様の効果を得ることができる。

【0104】尚、本発明の画像処理システムのデジタルカメラ内で画像データを分割する分割単位である画素数幅の決定方法は、ユーザからの入力あるいはプリンタの記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数幅から獲得する方法と、デジタルカメラ内で予め決定しておく方法の2



つに大別される。この観点に着目すると、実施形態1、2は、分割単位である画素数幅をユーザからの入力あるいはプリンタより獲得する方法、実施形態3がデジタルカメラ内で予め画素数幅を決定しておく方法に該当する。

【0105】そこで、本発明の画像処理システムで実行される処理の概要として、実施形態1、2における画像処理システムで実行される処理と、実施形態3における画像処理システムで実行される処理について、図9、図10のフローチャートを用いて説明する。まず、実施形態1、2における画像処理システムで実行される処理の概要について、図9を用いて説明する。

【0106】図9は本発明の実施形態1、2の画像処理システムの処理の概要を示すフローチャートである。まず、デジタルカメラ側において、ステップS101で、記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数をユーザからの入力あるいはプリンタより獲得する。次に、ステップS202で、獲得した画素数に応じて画像データを分割する。次に、分割された画像データをJPEG圧縮しデータ記録部26に記録する。

【0107】プリンタ側において、ステップS104で、出力させる画像データの選択、画像サイズの設定をインタフェース部31（あるいはインタフェース部81）によって入力する。ステップS105で、インタフェース部31（あるいはインタフェース部81）からの入力に応じて、デジタルカメラよりJPEG圧縮された画像データを入力する。ステップS106で、入力されたJPEG圧縮された画像データをJPEG解凍する。ステップS107で、JPEG解凍された画像データに対し、必要な画像処理を施した後、プリンタエンジン37（あるいはプリンタエンジン88）によって記録する。

【0108】次に、実施形態3における画像処理システムで実行される処理の概要について、図10を用いて説明する。図10は本発明の実施形態3の画像処理システムの処理の概要を示すフローチャートである。まず、デジタルカメラ側において、ステップS201で、予め決定されている画像データの分割単位である所定の画素数に応じて画像データを分割する。次に、ステップS202で、分割された画像データをJPEG圧縮しデータ記録部26に記録する。

【0109】プリンタ側において、ステップS203で、プリンタより画像データの分割単位である所定の画素数を示す情報を入力する。ステップS204で、入力された所定の画素数とプリンタの記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数を比較する。ステップS205で、比較結果に基づいて、デジタルカメラよりJPEG圧縮された画像データを入力する。ステップS206で、入力されたJPEG圧縮された画像データをJPEG解凍する。ステップS207で、JPEG解凍された画像データに対し、必要な画像処理を施した後、プリンタエン

ン88によって記録する。

【0110】以上説明したように、実施形態1～実施形態3によれば、デジタルカメラ内で部分分割された画像のJPEG圧縮された画像データを、必要となる画像データ分だけプリンタへ転送するため、転送の時間を短縮することができる。また、プリンタの記録ヘッドの1走査で記録可能な画素数毎に画像データを受信し記録するので、従来に比べて大きくバッファメモリの記憶容量を低減することが可能となる。本発明の実施形態において、出力装置の画像データの出力単位を示す出力単位情報を得るに際しては、図22に示すアシンクロナスパケットの通信を行うことによって得れば良い。また、かかる出力単位情報に基づいて、入力された画像データを圧縮するに際しては、かかる画像データを図22に示すアシンクロナスパケットで受信しても良いし、アシンクロナスパケットで受信しても良い。アイソクロナスパケットで受信するのは、受信速度の点で好ましい。また、アシンクロナスパケットで受信するのは、受信データの確実性の点で好ましい。また、本実施形態では、IEEE1394シリアルバスを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず、他のインタフェース、例えば、USBと呼ばれるインタフェースでも良いし、また、それ以外の方式のインタフェースでも良い。

【0111】尚、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダー、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置等）に適用してもよい。また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0112】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が上述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0113】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コン



ビュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0114】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、コストを上げることなく、トータルスループットを向上することができる画像処理装置及びその制御方法、画像処理システム、出力装置、記憶媒体を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプリンタの記録動作を説明するための図である。

【図2】本発明の実施形態1のデジタルカメラの機能構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態1のプリンタの機能構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態1のデジタルカメラとプリンタで構成される画像処理システムの構成を示す図である。

【図5】本発明の実施形態1のデジタルカメラとパーソナルコンピュータで構成される画像処理システムの構成を示す図である。

【図6】本発明の実施形態1のプリンタの記録例を説明するための図である。

【図7】本発明の実施形態1のプリンタの記録動作を説明するための図である。

【図8】本発明の実施形態2のプリンタの機能構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の実施形態1、2の画像処理システムの処理の概要を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態3の画像処理システムの処理の概要を示すフローチャートである。

【図11】IEEE1394シリアルバスを用いた通信システムの一実施形態を示す図である。

【図12】IEEE1394シリアルバスの階層構造を示す図である。

【図13】IEEE1394シリアルバスのアドレスを示す図である。

\*

\*【図14】IEEE1394シリアルバスの断面図である。

【図15】DS-Link符号化方式を説明するための図である。

【図16】ノード間の親子関係を示す図である。

【図17】アービトレーションの過程を示す図である。

【図18】Asynchronous転送におけるサブアクションを示す図である。

【図19】Asynchronous転送におけるパケット構造を示す図である。

【図20】Isochronous転送におけるサブアクションを示す図である。

【図21】Isochronous転送におけるパケット構造を示す図である。

【図22】IEEE1394シリアルバスの通信サイクルの一例を示す図である。

【図23】バスリセットからIDの設定までを説明するためのフローチャートである。

【図24】ルートの決定方法を説明するフローチャートである。

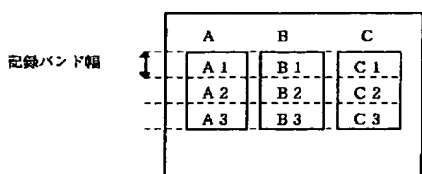
【図25】親子関係決定からすべてのノードIDの設定までの手順を説明するフローチャートである。

【図26】アービトレーションの過程を示すフローチャートである。

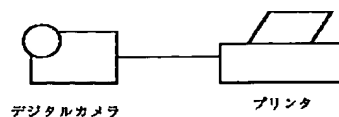
#### 【符号の説明】

- 21 レンズ
- 22 CCD素子
- 23 A/D変換部
- 24 画像処理部
- 25 画像変換部
- 26 データ記録部
- 27、31、81 インタフェース部
- 32、82 JPEG解凍部
- 33、84 プリント画像処理部
- 34、85 記録位置制御処理部
- 35、86 ヘッド駆動信号変換部
- 36 バッファメモリ
- 37、88 プリンタエンジン
- 83 バッファメモリ1
- 87 バッファメモリ2

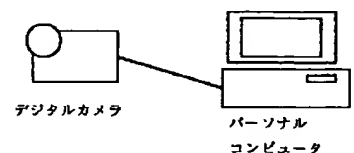
【図1】



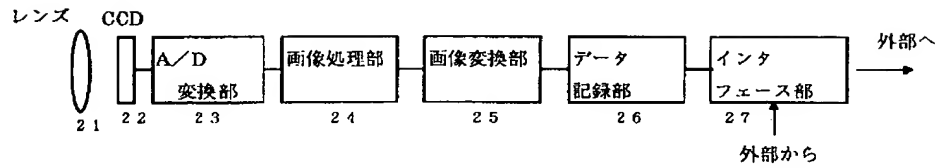
【図4】



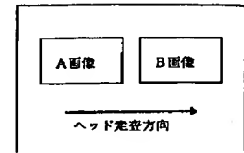
【図5】



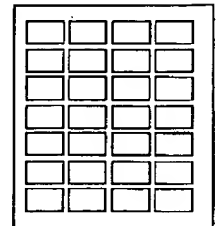
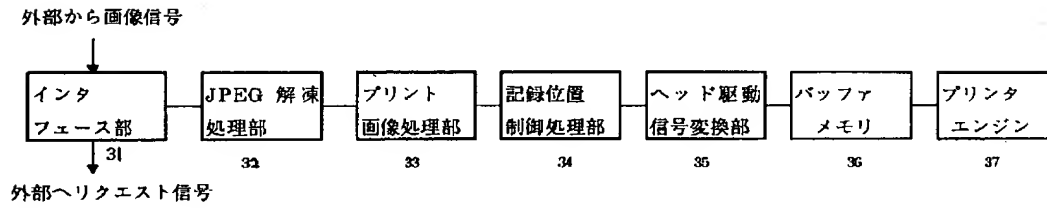
【図2】



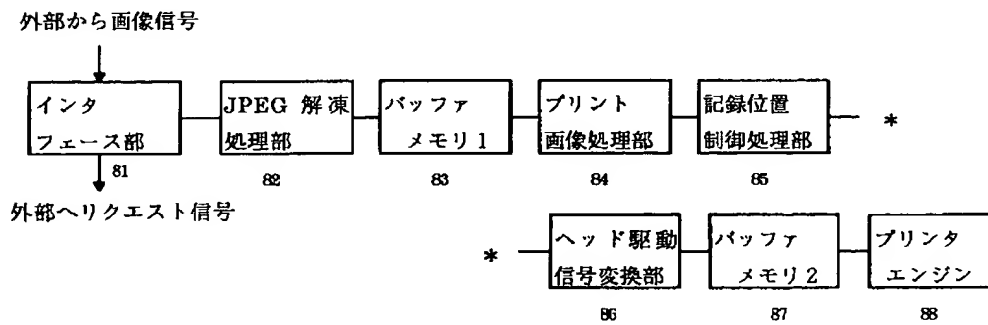
【図6】



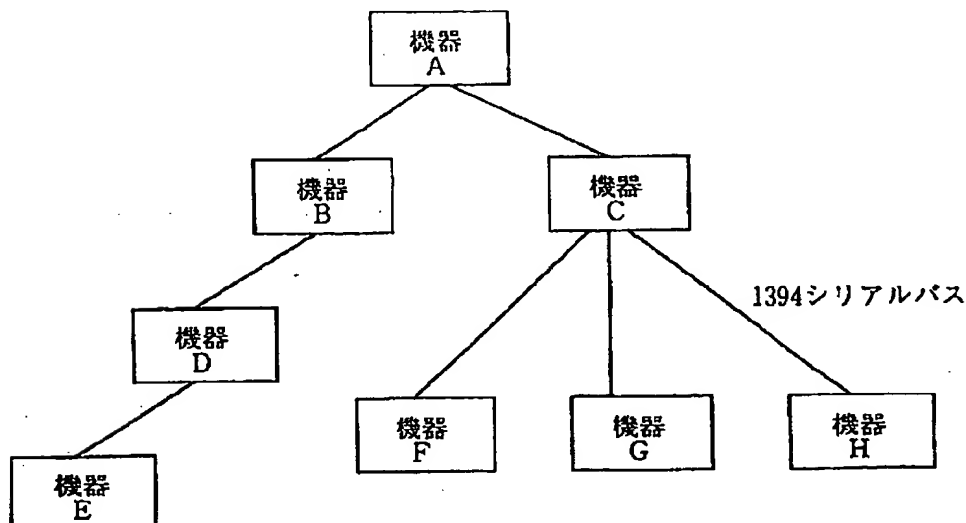
【図3】



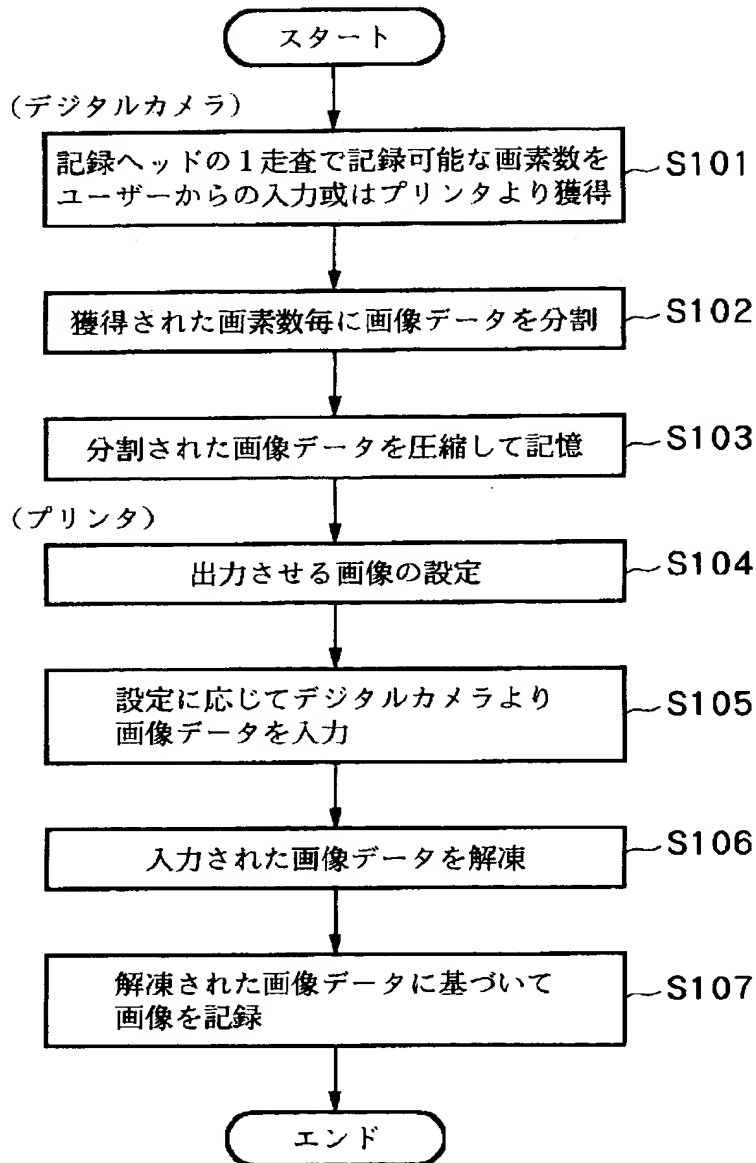
【図8】



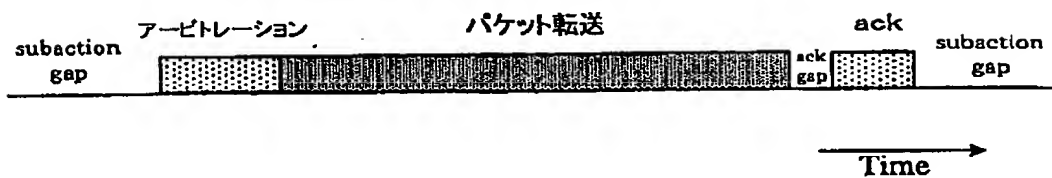
【図11】



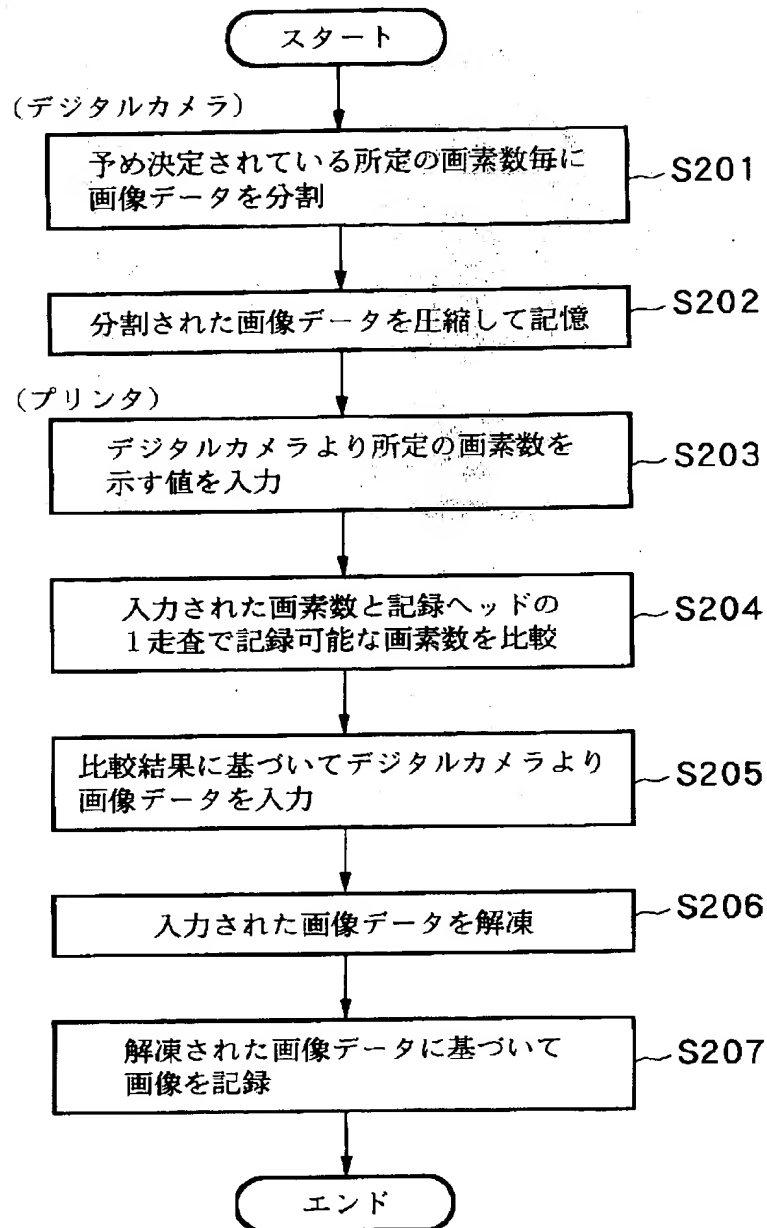
【図9】



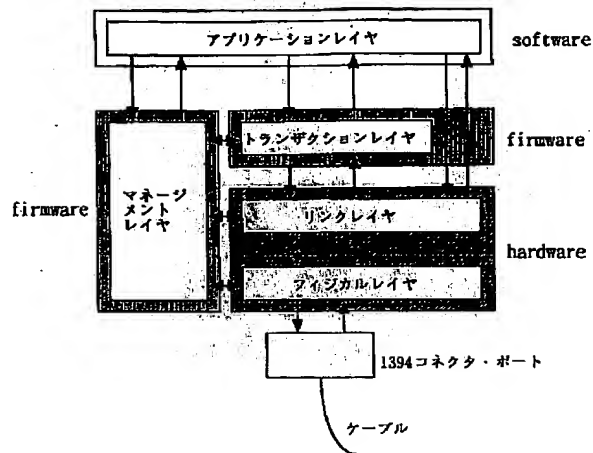
【図18】



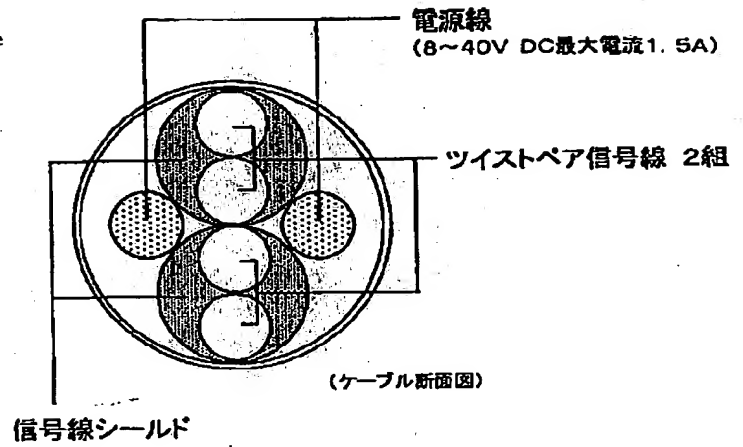
【図10】



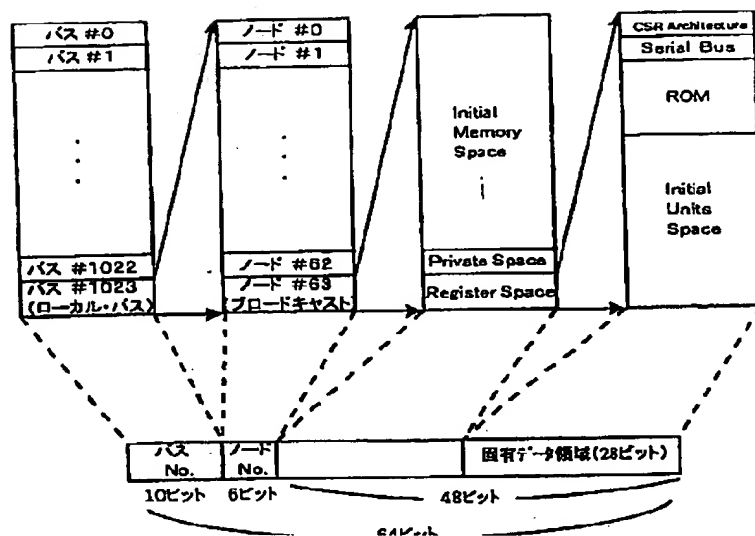
【図12】



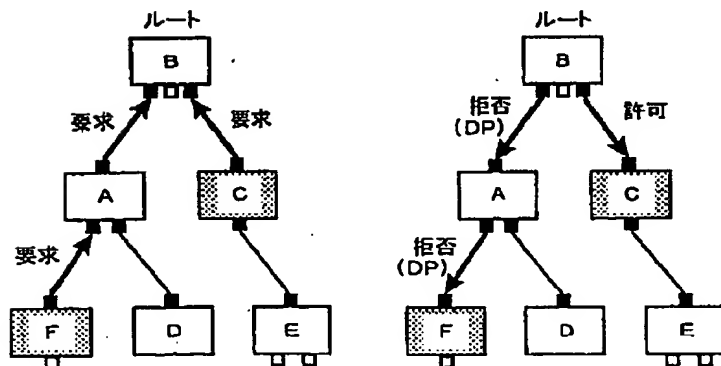
【図14】



【図13】



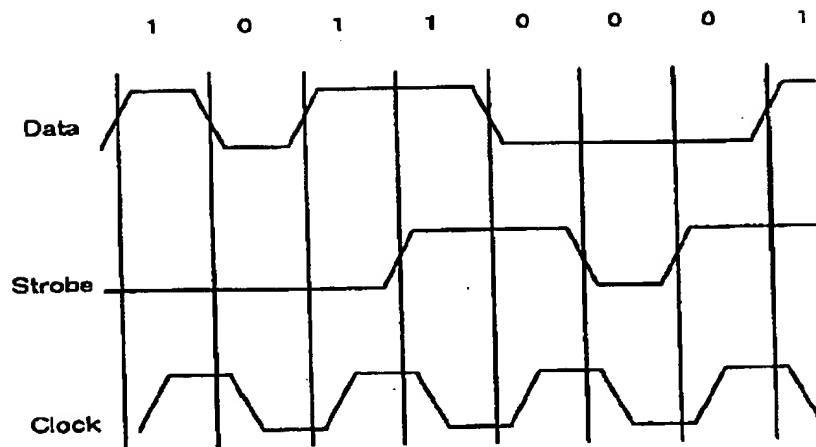
【図17】



(a) バス使用权の要求

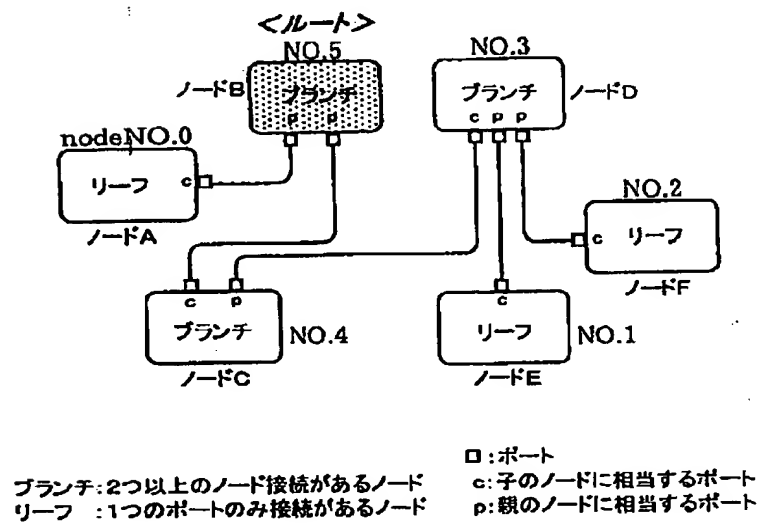
(b) バス使用の許可

【図15】

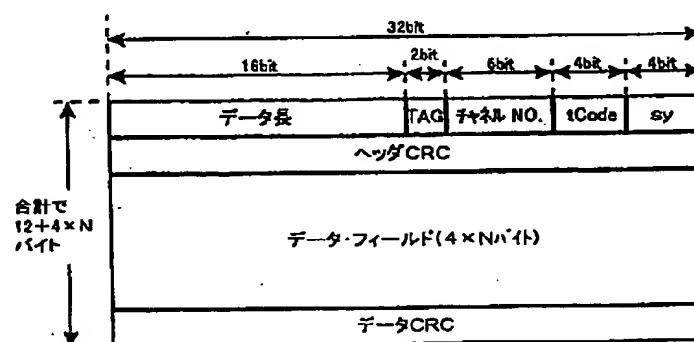


(DataとStrobeの排他的論理和信号)

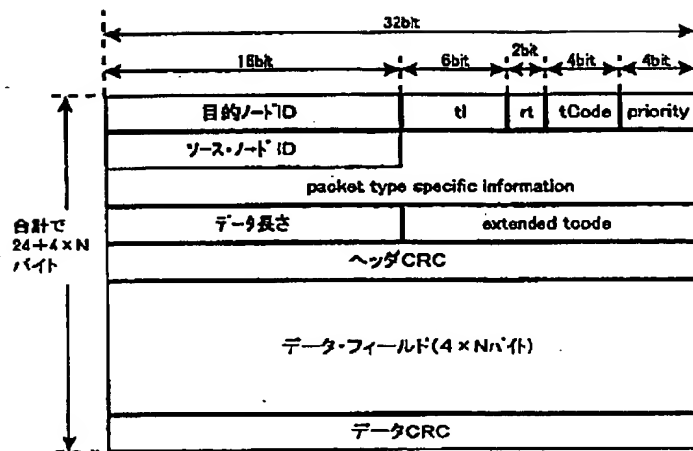
【図16】



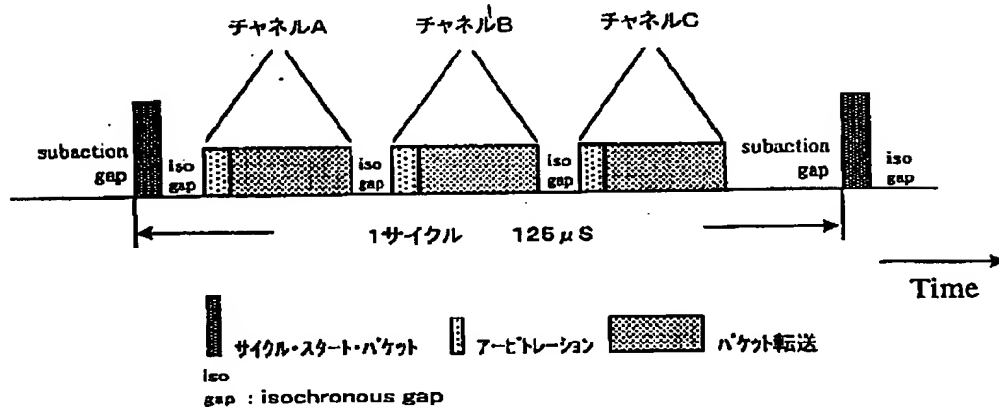
【図21】



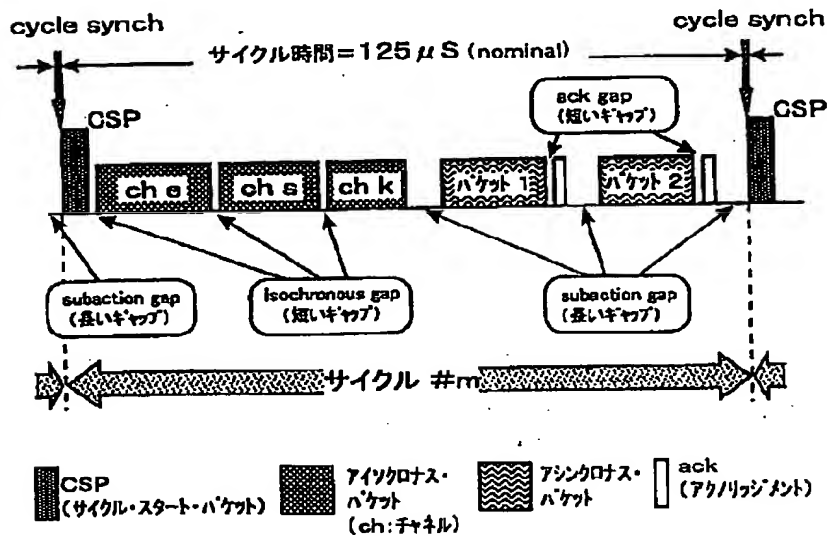
【図19】



【図20】

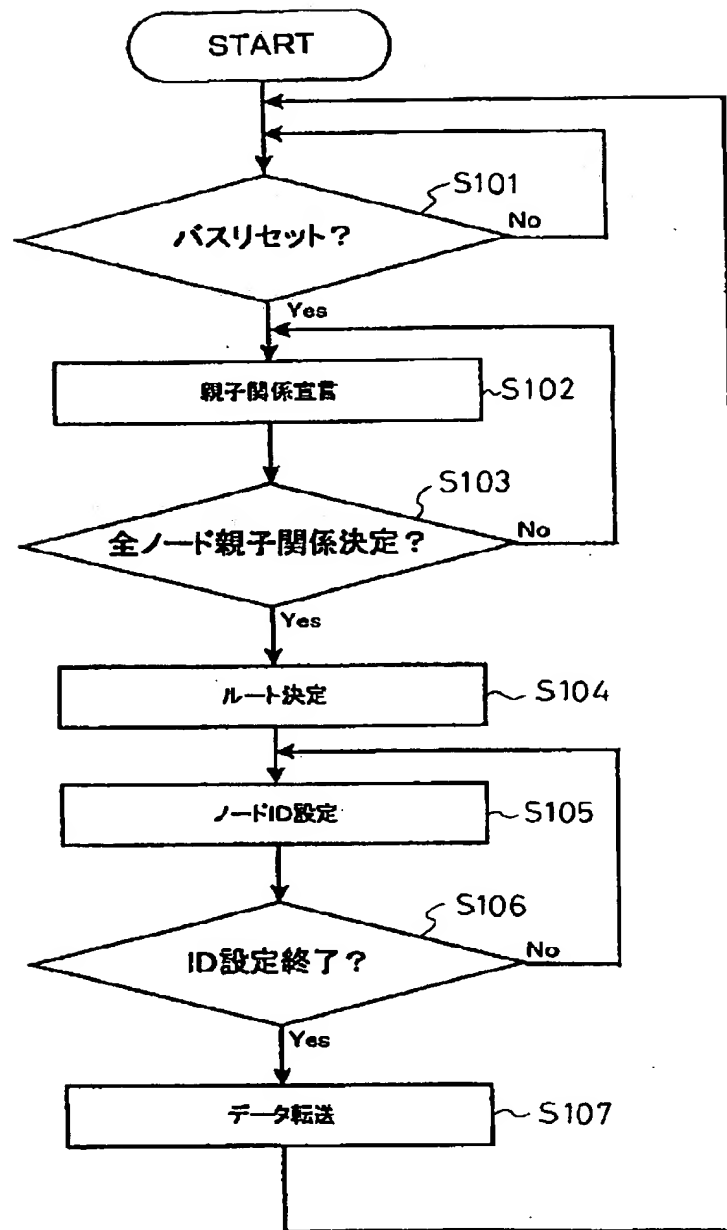


【図22】

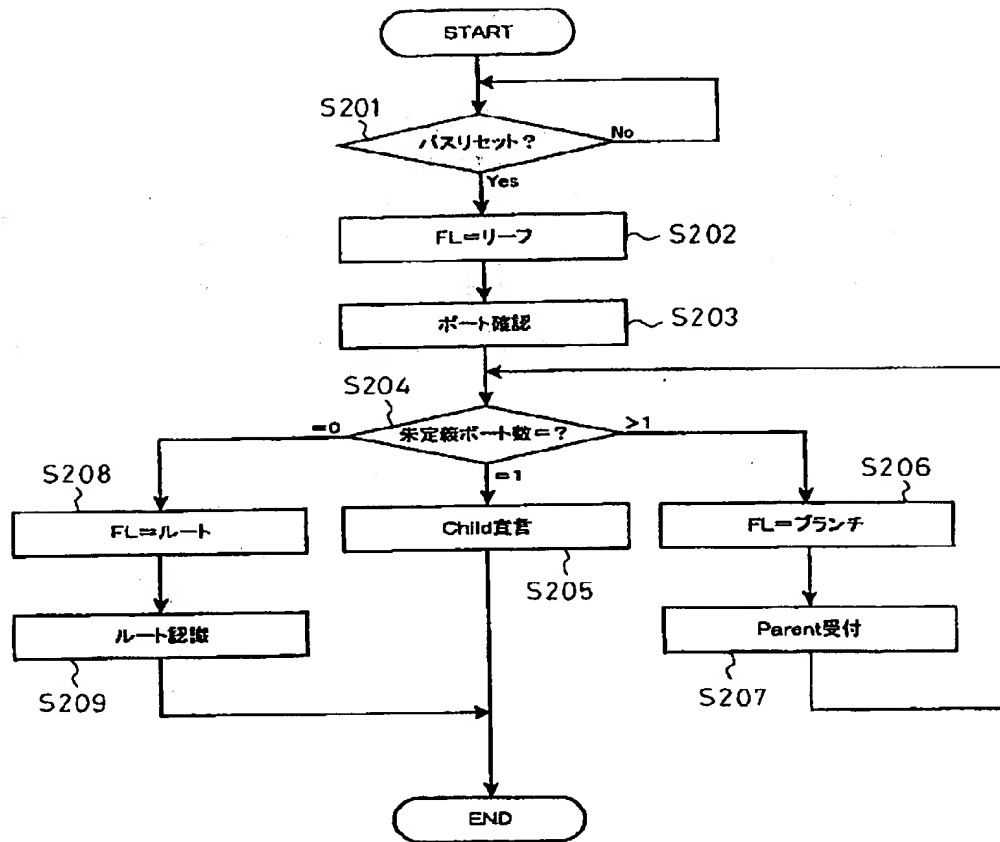




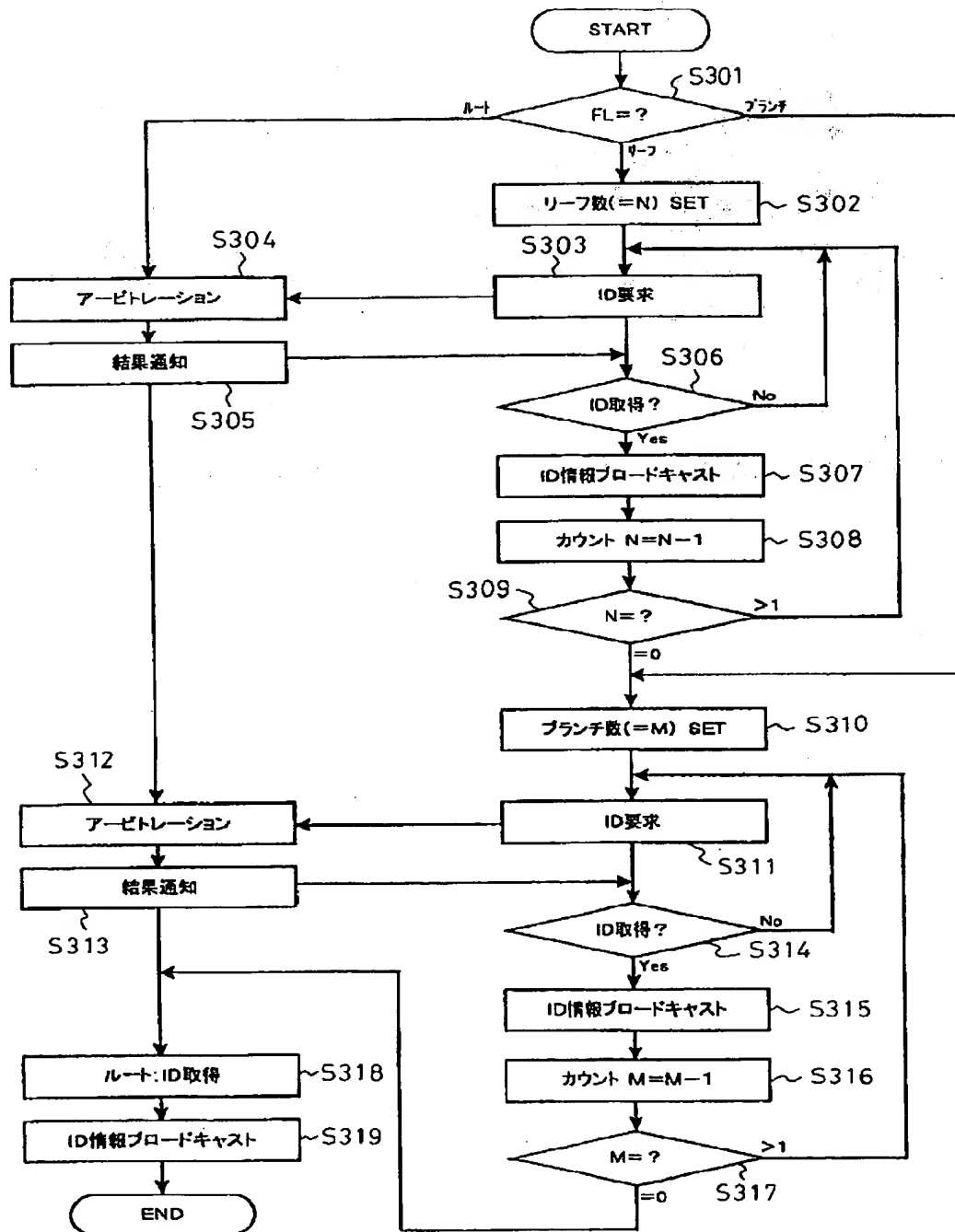
【図23】



【図24】



【図25】



【図26】

